



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Gebrauchsmuster  
10 DE 297 22 013 U 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
B 62 K 23/02  
B 62 M 7/00

21	Aktenzeichen:	297 22 013.6
22	Anmeldetag:	12. 12. 97
47	Eintragungstag:	12. 2. 98
43	Bekanntmachung im Patentblatt:	26. 3. 98

DE 297 22 013 U 1

73 Inhaber:  
Giant Mfg. Co. Ltd., Tachia Chen, Taichung, TW

74 Vertreter:  
Kuhnen, Wacker & Partner, Patent- und  
Rechtsanwälte, 85354 Freising

54 Verdrehwinkel-Erfassungsvorrichtung für eine Drehgriff-Drehzahlsteuereinheit eines elektrisch angetriebenen  
Fahrrads

DE 297 22 013 U 1



Verdrehwinkel-Erfassungsvorrichtung für eine Drehgriff-Drehzahlsteuereinheit  
eines elektrisch angetriebenen Fahrrads

5 Die Erfindung bezieht sich auf eine Drehzahlsteuereinheit eines elektrisch angetriebenen Fahrrads und im besonderen auf eine Verdrehwinkel-Erfassungsvorrichtung für eine Drehgriff-Drehzahlsteuereinheit eines elektrisch angetriebenen Fahrrads.

10

Die Bereitstellung einer Elektroantrieb-Motorvorrichtung zur Unterstützung des Antriebs eines Fahrrads ist in der Technik bekannt. Die Steuerung der Geschwindigkeit eines herkömmlichen elektrisch angetriebenen Fahrrads erfolgt  
15 im allgemeinen durch die Betätigung einer im folgenden als Drehgriff bezeichneten Drehgriffdrossel einer Drehzahlsteuereinheit des Fahrrads. Zu diesem Zweck ist eine Erfassungsvorrichtung erforderlich, die den Verdrehwinkel des Drehgriffs erfaßt, um die Abtriebsleistung bzw. die Ausgangsdrehzahl der Motorvorrichtung zu steuern.  
20

Gemäß dem Stand der Technik hat ein im folgenden als Steuerkabel bezeichnetes Drosselkabel ein mit dem Drehgriff in Verbindung stehendes Ende und ein anderes mit einem Potentiometer in Verbindung stehendes Ende. Wenn der Drehgriff betätigt wird, bewegt das Steuerkabel ein Gleitstück des Potentiometers, wodurch sich der Widerstand des Potentiometers um einen dem Verdrehwinkel des Drehgriffs entsprechenden Betrag ändert. Diese Widerstandsänderung des  
25 Potentiometers wird von der Motorvorrichtung erfaßt, die ihre Ausgangsdrehzahl dementsprechend ändert.  
30

Die Betriebsfähigkeit der vorstehend erwähnten Verdrehwinkel-Erfassungsanordnung ist im wesentlichen auf mechanische Kontakte zwischen dem Steuerkabel und dem Potentiometer angewiesen. Diese mechanische Kontakte neigen nach  
35



mehrmaliger Benutzung zu einem Verschleiß, was nach einer relativ kurzen Lebensdauer zu einem Versagen führt.

5 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine dauerhafte Verdrehwinkel-Erfassungsvorrichtung mit einer im Vergleich zum vorstehend erwähnten Stand der Technik höheren Lebensdauer für eine Drehzahlsteuereinheit eines elektrisch angetriebenen Fahrrads zu schaffen.

10 Die erfindungsgemäße Verdrehwinkel-Erfassungsvorrichtung ist dementsprechend zur Anwendung mit einer Drehgriff-Drehzahlsteuereinheit eines elektrisch angetriebenen Fahrrads angepaßt. Die Drehzahlsteuereinheit weist einen Drehgriff und ein Steuerkabel mit einem mit dem Drehgriff in  
15 Verbindung stehenden Ende auf. Die Verdrehwinkel-Erfassungsvorrichtung weist eine am Fahrrad zu befestigende Montageplatte und einen Magnetring auf, der an der Montageplatte drehbar angeordnet ist und radial gegenüberliegende Magnetpole hat. Der Magnetring steht in der Weise mit dem  
20 anderen Ende des Steuerkabels in Verbindung, daß die Betätigung des Drehgriffs zu einer axialen Drehung des Magnet-rings an der Montageplatte um einen dem Verdrehwinkel des Drehgriffs entsprechenden Winkel führt. Eine Rückstellfeder spannt den Magnetring in einer dem Zug des Steuerkabels am  
25 Magnetring entgegengerichteten Richtung in eine Anfangsposition an der Montageplatte. An der Montageplatte ist eine Abfühleinheit angebracht, die mit einem Magnetsensor versehen ist, der im Magnetring angeordnet ist und eine Ausgangsspannung erzeugt, die sich entsprechend der Magnetfeldstärke ändert, die erfaßt wird, wenn sich der Magnet-  
30 ring gegen die Vorspannung der Rückstellfeder infolge des Zugs des Steuerkabels am Magnetring aus der Anfangsposition bewegt.

35 Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung gehen unter Bezugnahme auf die Zeichnung aus der nach-



stehenden ausführlichen Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform hervor. Es zeigt

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines elektrisch angetriebenen Fahrrads, in dem die Verdrehwinkel-Erfassungsvorrichtung dieser Erfindung eingebaut ist;

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung der bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verdrehwinkel-Erfassungsvorrichtung;

Fig. 3 eine Schnittansicht der bevorzugten Ausführungsform zur Veranschaulichung ihrer Montage;

Fig. 4 eine Draufsicht, die den Betrieb der bevorzugten Ausführungsform veranschaulicht; und

Fig. 5 ein schematisches Schaltkreis-Diagramm einer durch die bevorzugte Ausführungsform zu steuernden Motorvorrichtung.

Gemäß Fig. 1 ist die Verdrehwinkel-Erfassungsvorrichtung dieser Erfindung an einem elektrisch angetriebenen Fahrrad angebracht, das eine Elektroantrieb-Motorvorrichtung 60 und einen Drehgriff 30, die einen Teil einer Drehzahlsteuereinheit zur Steuerung der Ausgangsdrehzahl der Motorvorrichtung 60 bildet, aufweist.

Gemäß Fig. 2 und 3 weist die bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verdrehwinkel-Erfassungsvorrichtung eine Montageplatte 10, einen Schwenkarm 21, eine Rückstellfeder 40, einen Magnetring 24, eine Abfühleinheit 23 und eine Halteplatte 22 auf.

Die Montageplatte 10 ist am Rahmen des elektrisch angetriebenen Fahrrads befestigt und als ein im allgemeinen L-förmiges Bauteil mit einem horizontalen Plattenabschnitt 11



und einem sich vom horizontalen Plattenabschnitt 11 nach unten erstreckenden, vertikalen Plattenabschnitt 12 ausgebildet. Der horizontale Plattenabschnitt 11 hat eine Oberseite, die mit einer Drehlagereinheit 13 sowie einem Paar von aufrechten Begrenzungsanschlügen 14 versehen ist, die an entgegengesetzten Seiten der Drehlagereinheit 13 angeordnet und von der Drehlagereinheit 13 gleich beabstandet sind. Die Drehlagereinheit 13 hat einen unteren Abschnitt 130 mit einem größeren Durchmesser und einen zylindrischen oberen Abschnitt 131 mit einem kleineren Durchmesser. Der obere Abschnitt 131 mit kleinerem Durchmesser ist mit einem axialen und diametrisch verlaufenden Anordnungsschlitz 132 ausgebildet. Jeder Begrenzungsanschlag 14 ist mit einem axialen Schraubenloch 140 ausgebildet. Im Bereich eines Eckabschnitts des horizontalen Plattenabschnitts 11 erstreckt sich vom horizontalen Plattenabschnitt 11 ein Federhaltestift 15 nach oben.

Der Schwenkarm 21 hat einen Ringabschnitt 210 mit einem Drehlagerloch 2100 einschließt. Das Drehlagerloch 2100 ist koaxial zum oberen Abschnitt 131 mit dem kleineren Durchmesser der Drehlagereinheit 13 und hat einen Durchmesser, der größer ist als der des oberen Abschnitts 131 mit kleinerem Durchmesser. Wenn der obere Abschnitt 131 mit kleinerem Durchmesser sich in der Weise durch das Drehlagerloch 2100 erstreckt, daß das untere Ende des Ringabschnitts 210 auf dem unteren Abschnitt 130 mit größerem Durchmesser sitzt, ist zwischen dem Ringabschnitt 210 und dem oberen Abschnitt 131 mit kleinerem Durchmesser somit ein Ringraum 211 (siehe Fig. 3) ausgebildet. Der Ringabschnitt 210 hat eine innere Wandoberfläche, die mit einer sich axial erstreckenden Keilnut ausgebildet ist. Der Schwenkarm 21 hat des weiteren ein Paar von diametral angeordneten Radialauslegern 213, 214, die sich vom Ringabschnitt 210 nach außen erstrecken. Der Radialausleger 213 ist mit einem Montage Loch 2130 ausgebildet, an dem ein Ende eines Steuerkabels 300 (siehe Fig. 4) angebracht ist. Das andere Ende des



Steuerkabels 300 steht in der bekannten Art und Weise mit dem Drehgriff 30 in Verbindung (siehe Fig. 1). Durch eine Betätigung des Drehgriffs 30 kann das Steuerkabel 300 daher am Radialausleger 213 ziehen und eine Drehung des Schwenkarms 21 um einen dem Verdrehwinkel des Drehgriffs 30 entsprechenden Winkel hervorrufen. Der Radialausleger 214 ist mit einer Vielzahl von Federhaltelöchern 2140 ausgebildet.

Die Rückstellfeder 40 dient dazu, den Schwenkarm 21 in eine Anfangsposition am horizontalen Plattenabschnitt 11 vorzuspannen. In der bevorzugten Ausführungsform ist ein Ende der Rückstellfeder 40 am Federhaltestift 15 eingehängt. Das andere Ende der Rückstellfeder 40 ist am Radialausleger 214 in einem der Federhaltelöcher 2140 eingehängt. Durch eine Veränderung der Verbindung zwischen der Rückstellfeder 40 und dem Radialausleger 214 kann die Federkraft der Rückstellfeder 40 je nach Bedarf eingestellt werden.

In dieser Ausführungsform ist der Magnetring 24 als ein magnetisierter Metallring mit radial gegenüberliegenden Magnetpolen ausgeführt. Der Magnetring 24 ist im Ringraum 211 aufgenommen und mit einem radialen Keilvorsprung 240 versehen, der in die Keilnut 212 eingreift, wodurch einerseits eine Drehung des Magnetrings 24 mit dem Schwenkarm 21 um die Drehlagereinheit 13 ermöglicht und andererseits eine geeignete Ausrichtung des Magnetrings 24 im Ringraum 211 sichergestellt wird.

Die Halteplatte 22 ist als eine längliche Platte ausgebildet und auf dem Schwenkarm 21 angeordnet. Die Halteplatte 22 ist mit einem zentrischen Zugangsloch 220 sowie einem Paar von Durchgangslöchern 221 ausgebildet, die sich jeweils an den entgegengesetzten Enden der Halteplatte 22 befinden. Das Zugangsloch 220 und die Durchgangslöcher 221 sind nach dem oberen Abschnitt 131 mit kleinerem Durchmesser bzw. den Begrenzungsanschlügen 14 ausgerichtet.



Die Abfühleinheit 23 weist eine auf der Halteplatte 22 angeordnete Schaltplatte 231 sowie einen an der Schaltplatte 231 hängenden Magentsensor, wie z. B. einen Hall-Sensor 230, auf. Die Schaltplatte 231 ist mit einem Paar von Durchgangslöchern 2310 ausgebildet, die jeweils nach den Durchgangslöchern 221 in der Halteplatte 22 ausgerichtet sind.

Bei der Montage wird der Magnetring 24 in den Ringabschnitt 210 des Schwenkarms 21 in der vorstehend beschriebenen Art und Weise eingebaut. Anschließend wird der Schwenkarm 21 auf der Drehlagereinheit 13 in der Weise angeordnet, daß der Magnetring 24 drehbar auf dem oberen Abschnitt 131 mit kleinerem Durchmesser gelagert ist. Im Anschluß daran werden die Halteplatte 22 und die Schaltplatte 231 nacheinander auf dem Schwenkarm 21 angeordnet. Dabei erstreckt sich der Hall-Sensor 230 durch das Zugangsloch 220 in der Halteplatte 22 und in den Anordnungsschlitz 132 im oberen Abschnitt 131 mit kleinerem Durchmesser. Zwei Schrauben 50 erstrecken sich durch die Durchgangslöcher 2310, 221 und stehen in Eingriff mit den Schraubenlöchern 140, wodurch die Schaltplatte 23 und die Halteplatte 22 an den Begrenzungsanschlüssen 14 befestigt sind. Schließlich wird ein Ende der Rückstellfeder 40 am Federhaltestift 15 eingehängt. Das andere Ende der Rückstellfeder 40 wird am Radialausleger 214 in eines der Federhaltelöcher 2140 eingehängt. Dabei wird der Schwenkarm 21 in die Anfangsposition vorgespannt, in der seine Radialausleger 213, 214 jeweils gegen die Begrenzungsanschlüsse 14 stoßen.

Im Betrieb ist gemäß Fig. 4 ein Ende des Steuerkabels 300 am Radialausleger 213 des Schwenkarms 21 am Montageloch 2130 angebracht. Wenn der Drehgriff 30 (siehe Fig. 1) betätigt wird, zwingt das Steuerkabel 300 den Schwenkarm 21, sich gegen die Wirkung der Rückstellfeder 40 um den oberen Abschnitt 131 mit kleinerem Durchmesser der Drehlagerein-

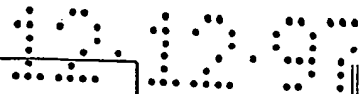


heit 13 zu drehen. Wenn sich der Magnetring 24 mit dem Schwenkarm 21 dreht, ändert sich die durch den Hall-Sensor 230 erfaßte Magnetfeldstärke um einen dem Verdrehwinkel des Drehgriffs 30 entsprechenden Betrag, was zu einer Änderung der Ausgangsspannung des Hall-Sensors 230 führt. Die Ausgangsspannung des Hall-Sensors 230 wird von der Motorvorrichtung 60 aufgenommen, um die Ausgangsdrehzahl derselben zu steuern.

10        Gemäß Fig. 5 weist die Motorvorrichtung 60 einen Verstärker 61 zur Verstärkung der Ausgangsspannung des Hall-Sensors 230, einen mit dem Verstärker 61 in Verbindung stehenden Prozessor 62, eine Elektroenergieversorgung 63, einen Elektromotor 65 und einen Motorantrieb 64 auf, der die  
15        Elektroenergieversorgung 63 und den Elektromotor 65 verbindet und mit dem Prozessor 62 in Verbindung steht. Der Prozessor 62 nimmt die Verstärkerausgangsspannung des Verstärkers 61 auf und wandelt dieselbe in ein digitales Signal um, um die erforderliche Änderung der Abtriebsleistung bzw.  
20        Ausgangsdrehzahl der Motorvorrichtung 60 zu bestimmen. Auf der Basis des resultierenden digitalen Signals aktiviert der Prozessor 62 den Motorantrieb 64, der wiederum den Elektromotor 65 aktiviert oder deaktiviert, wodurch eine automatische Vorwärtsantriebsbewegung ermöglicht oder eine  
25        Bewegung des elektrisch angetriebenen Fahrrads gestoppt wird.

Da sich eine Änderung der Ausgangsspannung der Abfühleinheit 23 mit einer Änderung der erfaßten Magnetfeldstärke problemlos einstellt und die Ausgangsspannung der Abfühleinheit 23 direkt an die Motorvorrichtung 60 angelegt werden kann, weist die Verdrehwinkel-Erfassungsvorrichtung dieser Erfindung eine relativ kurze Ansprechzeit auf, d. h. daß die Verdrehwinkel-Erfassungsvorrichtung relativ schnell  
35        anspricht. Im Gegensatz zum vorstehend erwähnten Stand der Technik ist die vorliegende Erfindung außerdem nicht auf mechanische Kontakte angewiesen, die nach mehrmaliger Be-





5   nutzung für Verschleiß anfällig sind. Im Vergleich zum vor-  
stehend erwähnten Stand der Technik ist die Verdrehwinkel-  
Erfassungsvorrichtung dieser Erfindung daher dauerhafter  
und weist eine höhere Lebensdauer auf. Die Aufgabe der vor-  
liegenden Erfindung ist somit gelöst.

10   Eine Verdrehwinkel-Erfassungsvorrichtung ist somit zur  
Anwendung mit einer Drehgriff-Drehzahlsteuereinheit eines  
elektrisch angetriebenen Fahrrads angepaßt. Die Verdrehwin-  
kel-Erfassungsvorrichtung weist eine am Fahrrad zu befesti-  
gende Montageplatte und einen Magnetring auf, der an der  
Montageplatte drehbar angeordnet ist und radial gegenüber-  
liegende Magnetpole hat. Der Magnetring steht in der Weise  
mit einem Ende eines Steuerkabels in Verbindung, daß die  
15   Betätigung des Drehgriffs der Drehzahlsteuereinheit zu ei-  
ner Drehung des Magnetrings um einen dem Verdrehwinkel des  
Drehgriffs entsprechenden Winkel führt. Eine Rückstellfeder  
spannt den Magnetring in eine dem Zug des Steuerkabels ent-  
gegengerichtete Richtung in eine Anfangsposition vor. Eine  
20   Abfühleinheit ist mit einem Magnetsensor versehen, der im  
Magnetring angeordnet ist und eine Ausgangsspannung er-  
zeugt, die sich entsprechend der Magnetfeldstärke ändert,  
die erfaßt wird, wenn sich der Magnetring infolge des Zugs  
des Steuerkabels aus der Anfangsposition bewegt.

25



## Ansprüche

1. Verdrehwinkel-Erfassungsvorrichtung für eine Drehgriff-Drehzahlsteuereinheit eines elektrisch angetriebenen Fahrrads, wobei die Drehgriff-Drehzahlsteuereinheit einen Drehgriff (30) und ein Steuerkabel (300) mit einem mit dem Drehgriff (30) in Verbindung stehenden Ende aufweist, gekennzeichnet durch
- 5
- 10 eine Montageplatte (10) zur Befestigung am Fahrrad, einen Magnetring (24), der an der Montageplatte (10) drehbar angeordnet ist und radial gegenüberliegende Magnetpole hat, wobei der Magnetring (24) in der Weise mit dem anderen Ende des Steuerkabels (300) in Verbindung steht,
- 15 daß eine Betätigung des Drehgriffs (30) zu einer axialen Drehung des Magnetrings (24) an der Montageplatte (10) um einen dem Verdrehwinkel des Drehgriffs (30) entsprechenden Winkel führt,
- eine Rückstellfeder (40), die den Magnetring (24) in
- 20 einer dem Zug des Steuerkabels (300) am Magnetring (24) entgegengerichteten Richtung in eine Anfangsposition an der Montageplatte (10) vorspannt, und
- eine Abfühleinheit (23), die an der Montageplatte (10) angebracht und mit einem Magnetsensor (230) versehen ist,
- 25 der im Magnetring (24) angeordnet ist und eine Ausgangsspannung erzeugt, die sich entsprechend der Magnetfeldstärke ändert, die erfaßt wird, wenn sich der Magnetring gegen die Vorspannung der Rückstellfeder (40) infolge des Zugs des Steuerkabels (300) am Magnetring (24) aus der Anfangs-
- 30 position bewegt.
2. Verdrehwinkel-Erfassungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Montageplatte (10) mit einer zylindrischen Drehlagereinheit (13) versehen ist, wobei
- 35 der Magnetring (24) an der Drehlagereinheit (13) drehbar angeordnet ist, die Drehlagereinheit (13) mit einem axialen und sich diametrisch erstreckenden Anordnungsschlitz (132)



ausgebildet und der Magentsensor (230) im Anordnungsschlitz (132) angeordnet ist.

3. Verdrehwinkel-Erfassungsvorrichtung nach Anspruch 2,  
5 des weiteren gekennzeichnet durch einen Schwenkarm (21),  
der einen mit einem Drehlagerloch (2100) ausgebildeten  
Ringabschnitt (210) hat, wobei der Magnetring (24) im  
Drehlagerloch (2100) aufgenommen ist, der Schwenkarm (21)  
ferner mit einem Paar von diametral angeordneten Radial-  
10 auslegern (213, 214) ausgebildet ist, die sich vom Ringab-  
schnitt (210) radial nach außen erstrecken, wobei der eine  
Radialausleger (213) mit dem anderen Ende des Steuerkabels  
(300) in Verbindung steht, und die Rückstellfeder (40) ein  
mit der Montageplatte (10) in Verbindung stehendes erstes  
15 Ende und ein mit dem anderen Radialausleger (214) in Ver-  
bindung stehendes zweites Ende hat.

4. Verdrehwinkel-Erfassungsvorrichtung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Montageplatte (10) des wei-  
20 teren mit einem Paar von Begrenzungsanschlügen (14)  
versehen ist, die an entgegengesetzten Seiten der  
Schwenkeinheit (13) angeordnet und von der Schwenkeinheit  
(13) gleich beabstandet sind, wobei die Radialausleger  
(213, 214) jeweils gegen die Begrenzungsanschlüge (14)  
25 stoßen, wenn sich der Magnetring (24) in der  
Anfangsposition befindet.

5. Verdrehwinkel-Erfassungsvorrichtung nach Anspruch 4,  
des weiteren gekennzeichnet durch eine Halteplatte (22),  
30 die auf dem Schwenkarm (21) angeordnet und mit einem nach  
der Drehlagereinheit (13) ausgerichteten Zugangsloch (23)  
ausgebildet ist, wobei die Abfühleinheit (23) eine auf der  
Halteplatte (22) angeordnete Schaltplatte (231) aufweist,  
der Magnetsensor (230) an der Schaltplatte (231) hängt und  
35 sich durch das Zugangsloch (220) erstreckt und die  
Schaltplatte (231) und die Halteplatte (22) entgegengesetzt



angeordnete Endabschnitte haben, die an die Begrenzungsanschlängen (14) montiert sind.

- 5 6. Verdrehwinkel-Erfassungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Montageplatte (10) des weiteren mit einem Federhaltestift (15) versehen ist, wobei das erste Ende der Rückstellfeder (40) mit dem Federhaltestift (15) in Verbindung steht.

12.12.97

1/5

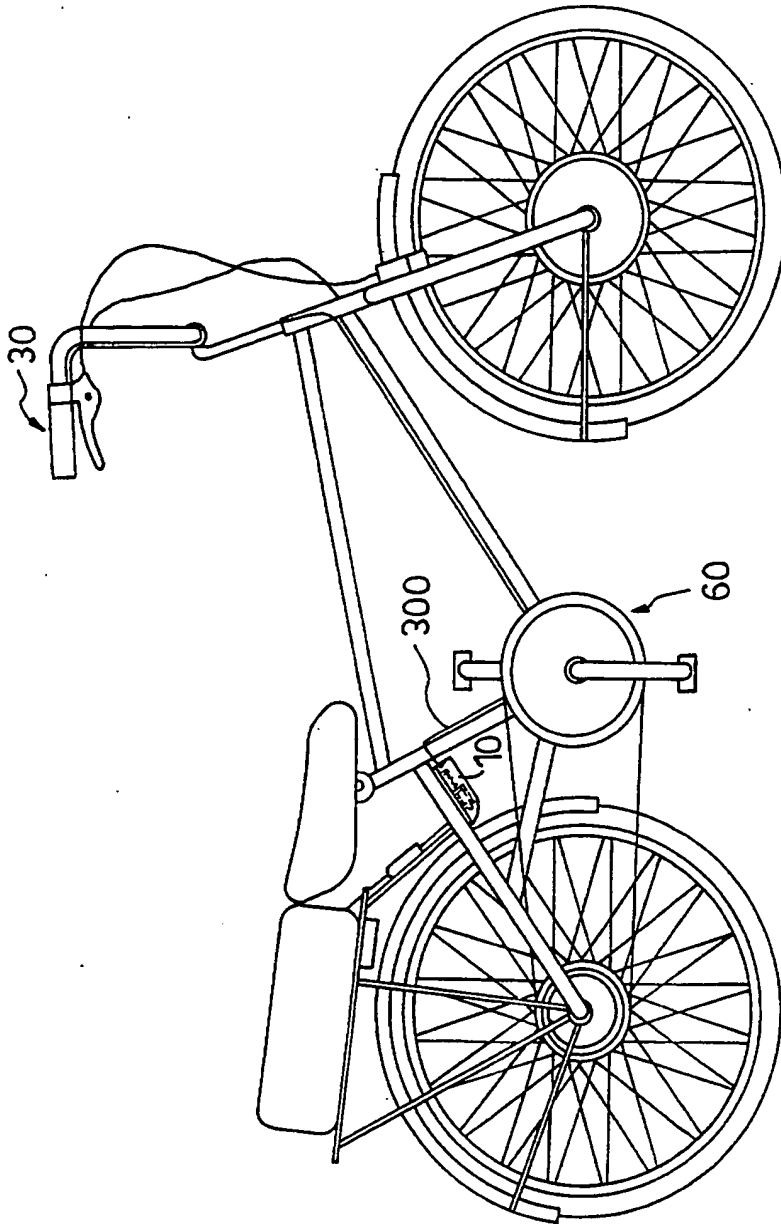


FIG.1

12.12.97

2/5

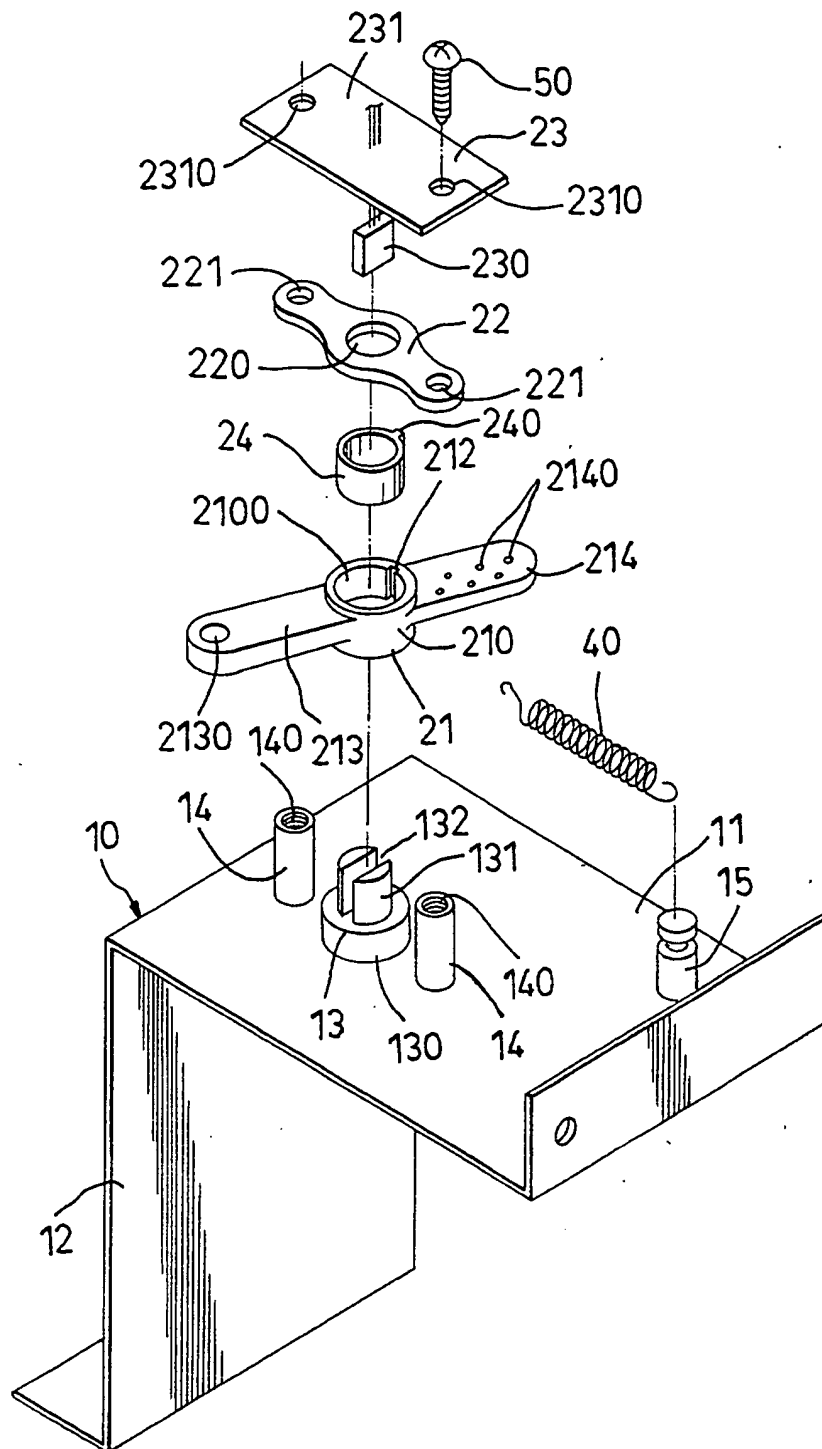


FIG.2

12.12.97

3/5

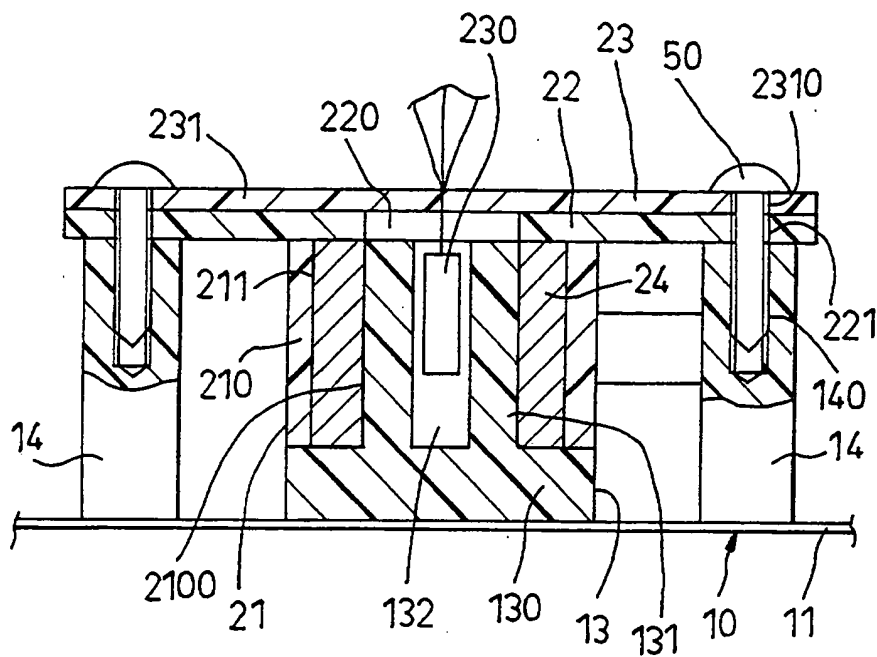


FIG.3

12.12.97

4/5

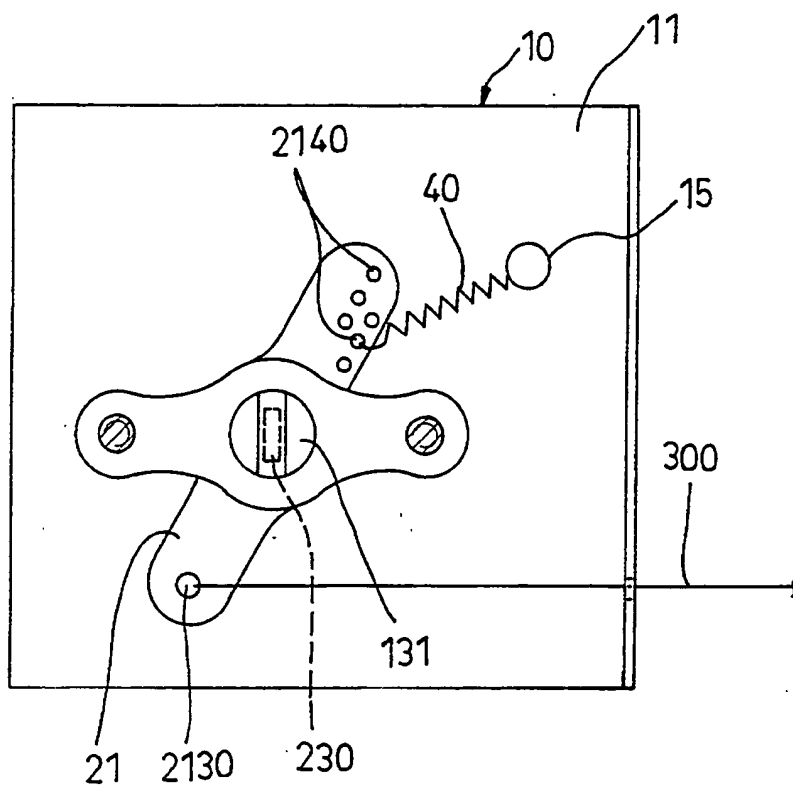


FIG. 4



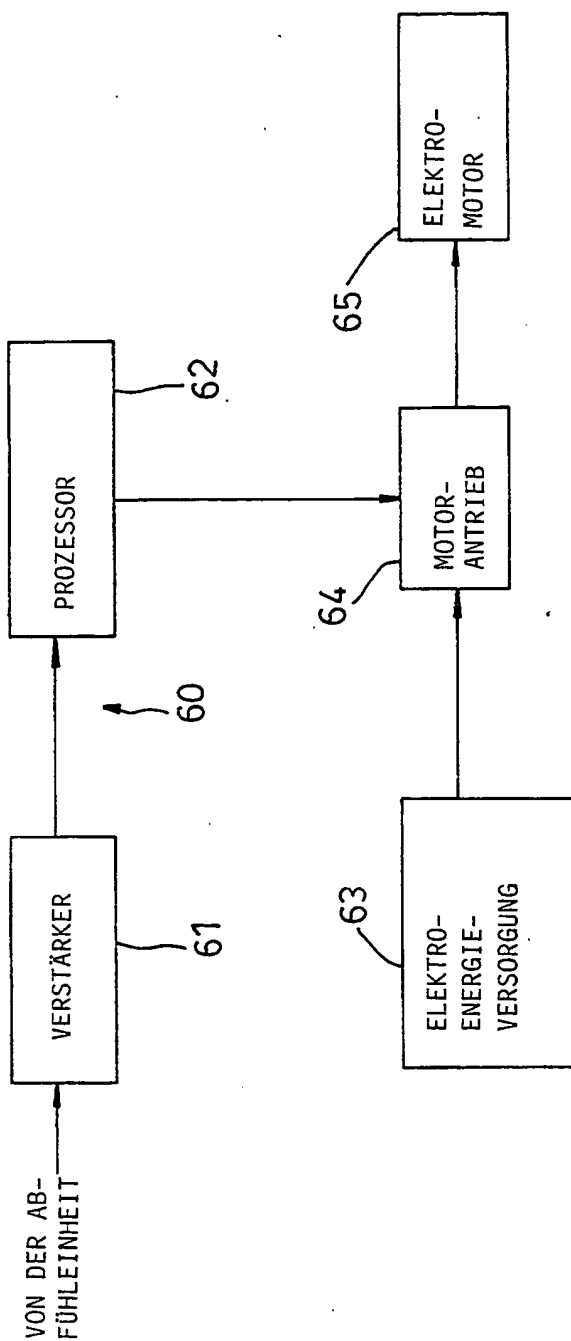


FIG. 5